

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

10/523752

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. März 2004 (04.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/018864 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F02M 37/02, F04F 5/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002166

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2003 (30.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 37 050.8 9. August 2002 (09.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TEICHERT, Michael [DE/DE]; Friedrich-Ebert-Str. 15, 65824 Schwalbach (DE). KIENINGER, Klemens [DE/DE]; Frankfurter Str. 60, 65779 Kelkheim (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

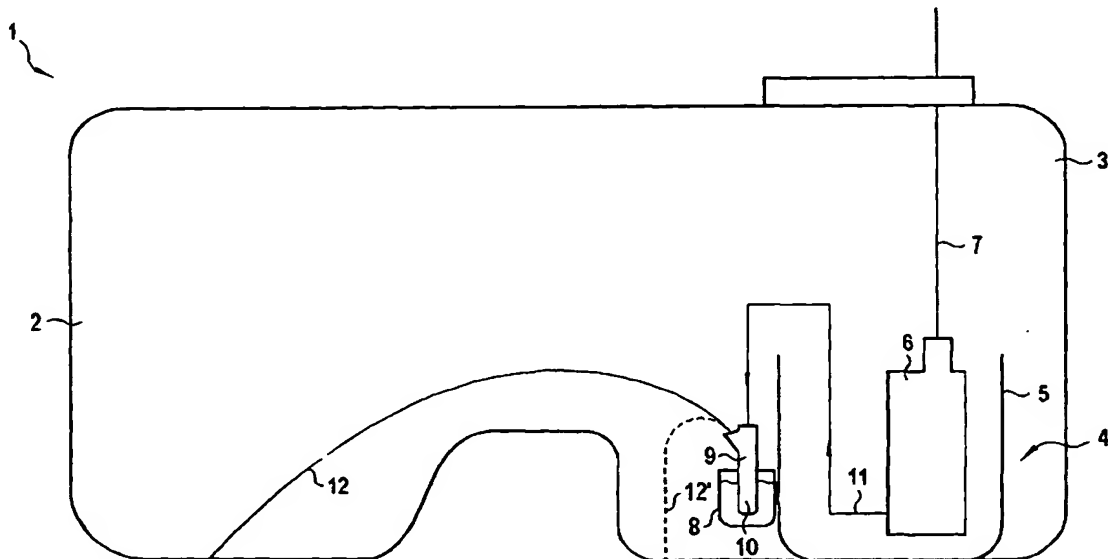
(81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CN, IN, JP, KR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUCTION JET PUMP

(54) Bezeichnung: SAUGSTRAHLPUMPE



(57) Abstract: The invention relates to a suction jet pump (9) with a propulsion jet nozzle (13), a mixing tube (14), a suction port and a suction line (12) attached thereto, wherein at least part of the mixing tube (14) is arranged in a pot (8). The suction jet pump (9) is used to supply fuel in a fuel container (1) or from a fuel container (1) in a swirl pot (5) that is arranged inside said fuel container (1).

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist eine Saugstrahlpumpe (9) mit einer Treibstrahldüse (13), einem Mischrohr (14), einer Ansaugöffnung und einer daran angeschlossenen Ansaugleitung (12), wobei zumindest ein Teil des Mischrohres (14) in einem Topf (8) angeordnet ist. Die Saugstrahlpumpe (9) dient zum Fördern von Kraftstoff innerhalb eines Kraftstoffbehälters (1) oder aus einem Kraftstoffbehälter (1) in einem Schwalltopf (5), der innerhalb des Kraftstoffbehälters (1) angeordnet ist.

WO 2004/018864 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten BR, CN, IN, JP, KR, europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Saugstrahlpumpe

5 Gegenstand der Erfindung ist eine Saugstrahlpumpe mit einer Treibstrahldüse, einem Mischrohr, einer Ansaugöffnung und einer daran angeschlossenen Ansaugleitung. Die Saugstrahlpumpe dient zum Fördern von Kraftstoff innerhalb eines Kraftstoffbehälters oder aus einem Kraftstoffbehälter in einem Schwalltopf, der innerhalb des Kraftstoffbehälters angeordnet ist.

Es ist bekannt, dass Kraftstoffbehälter vielfältige Formen aufweisen. Mit der Anpassung des Kraftstoffbehälters an das Kraftfahrzeug unter Nutzung des vorhandenen Bauraumes entstehen Kraftstoffbehälter, die in mehrere Kammern unterteilt sind.

Diese Kammern sind größtenteils mit einem Sattel verbunden. Bei derartigen Kraftstoffbehältern tritt das Problem auf, dass der Kraftstoff bei niedrigem Füllstand aus der einen Kammer nicht mehr über den Sattel in die andere Kammer gelangen kann. Da üblicherweise nur eine Fördereinheit in einem Kraftstoffbehälter angeordnet ist, kann der in einer anderen Kammer befindliche Kraftstoff die Fördereinheit nicht erreichen. In diesen Fällen werden Saugstrahlpumpen eingesetzt, um den in anderen Bereichen des Kraftbehälters vorhandene Kraftstoff der Fördereinheit zuzuführen oder den Kraftstoff zumindest in die Kammer oder den Bereich, in dem sich die Fördereinheit befindet, zu fördern.

30 Herkömmliche Saugstrahlpumpen werden am Boden der Kammern oder der Bereiche des Kraftstoffbehälters angeordnet, aus denen der Kraftstoff zur Fördereinheit gefördert werden soll. Mit der Anordnung der Ansaugöffnung der Saugstrahlpumpe am Boden des Kraftstoffbehälters befindet sich die Saugstrahlpumpe immer im Kraftstoff und ist somit immer betriebsbereit. Derartige Saugstrahlpumpen rechnen sich durch einen guten

Wirkungsgrad aus. Der Förderfaktor, das heißt, das Verhältnis von Summenstrahl zu Treibstrahl, liegt mindestens bei 7. Nachteilig hierbei ist, dass mit der Treibmittelleitung zur Saugstrahlpumpe und der Summenleitung von der Saugstrahlpumpe
5 zwei Leitungen erforderlich sind, die im Kraftstoffbehälter verlegt und befestigt werden müssen.

Weiterhin ist bekannt, saugende Saugstrahlpumpen zu verwenden, die im Bereich der Fördereinheit angeordnet sind. Von
10 der Saugstrahlpumpe führt eine Saugleitung in dem Bereich, aus dem der Kraftstoff gefördert werden soll. Zur Erzeugung des notwendigen Unterdrucks in der Saugleitung besitzt die Saugstrahlpumpe eine spezielle Treibstrahldüse. Die Austrittsöffnung der Treibstrahldüse ist als Schlitz ausgeführt.
15 In Folge des Schlitzes wird der Treibstrahl nach dem Austreten aus der Treibstrahldüse aufgefächert. Der aufgefächerte Treibstrahl verschließt das Mischrohr, wodurch der notwendige Unterdruck erzeugt wird, um über die relativ lange Ansaugleitung den Kraftstoff ansaugen zu können. Dadurch ist nur eine
20 statt wie bisher zwei im Kraftstoffbehälter zu verlegende und zu befestigende Leitungen notwendig. Nachteilig bei dieser Ausführungsform ist der niedrige Förderfaktor der saugenden Saugstrahlpumpe, der ungefähr bei 2 liegt. Dieser niedrige Förderfaktor ist bedingt durch das Auffächern des Treib-
25 strahls nach dem Verlassen der Treibstrahldüse.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine saugende Saugstrahlpumpe mit einem verbesserten Förderfaktor zu schaffen. Die Saugstrahlpumpe soll darüber hinaus
30 einfach und kompakt aufgebaut und leicht zu montieren sein.

Gelöst wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.
35

Die erfindungsgemäße Saugstrahlpumpe besteht aus einer Treibstrahldüse, einem Mischrohr und einer mit einer Ansaugleitung

- verbundenen Ansaugöffnung, wobei zumindest ein Teil des Mischrohres in einem Topf angeordnet ist. Aufgrund des im Topf befindlichen Fördermediums wird das Mischrohr gegen die Umgebung abgedichtet. Mit der Abdichtung des Mischrohres bildet sich in der Saugstrahlpumpe ein Unterdruck aus, der das Ansaugen des zu fördernden Mediums über eine weite Strecke ermöglicht. Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass mit der Ansaugleitung nur noch eine Leitung im Kraftstoffbehälter angeordnet ist und dass die Saugstrahlpumpe einen Förderfaktor wie herkömmliche Saugstrahlpumpen besitzt. Zudem ist die Saugstrahlpumpe in ihrer Anordnung infolge der hohen Saugwirkung nicht mehr auf den Bodenbereich des Kraftstoffbehälters oder des Schwalltopfes beschränkt.
- Die Saugstrahlpumpe ist vorteilhafterweise in Bezug auf ihrer axialen Erstreckung in einem von der horizontalen abweichenden Winkel angeordnet. Die Wahl des Winkels kann in Abhängigkeit von den vorhandenen Platzverhältnissen im Kraftstoffbehälter erfolgen. Als besonders günstig hat sich die senkrechte Anordnung der Saugstrahlpumpe erwiesen, bei der die Saugstrahlpumpe in Bezug auf ihrer axiale Erstreckung einen Winkel zur Horizontalen von 90° aufweist. Diese senkrechte Anordnung der Saugstrahlpumpe ist besonders platzsparend. Diese Lage ermöglicht die Anordnung der Saugstrahlpumpe am oder im Schwalltopf einer im Kraftstoffbehälter befindlichen Fördereinheit. Auf diese Weise kann eine separate Befestigung der Saugstrahlpumpe am Kraftstoffbehälter entfallen. Zudem kann die Saugstrahlpumpe mit der Fördereinheit vormontiert, getestet und anschließen in einem Arbeitsschritt in dem Kraftstoffbehälter angebracht werden.

In vorteilhafter Ausgestaltung befindet sich lediglich die Auslassöffnung des Mischrohres im Topf. Dies ermöglicht eine sehr flache und damit relativ kleine Ausbildung des Topfes.

35

Der Topf ist in einer weiteren Ausgestaltung mit der Saugstrahlpumpe verbunden. Der Topf kann einteilig mit der Saug-

strahlpumpe, vorzugsweise am Mischrohr, angeformt sein. Die Fertigung der erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpe gestaltet sich jedoch besonders einfach, wenn der Topf mittels einer Rast- oder Steckverbindung mit der Saugstrahlpumpe verbunden ist. Auf diese Weise bildet der Topf mit der Saugstrahlpumpe eine Einheit. Die Saugstrahlpumpe ist dadurch an beliebigen Orten einsetzbar.

Die Verbindung von Topf und Saugstrahlpumpe gestaltet sich vorteilhaft, wenn sowohl an der Saugstrahlpumpe als auch am Topf Rast- oder Steckelemente, die ineinander greifen, vorhanden sind. Besonders einfach lassen sich der Topf und die Saugstrahlpumpe verbinden, wenn der Topf eine Nut aufweist, in die eine am Mischrohr angeformte Feder eingreift.

Wird die Saugstrahlpumpe zur Befüllung des Schwalltopfes verwendet, kann die Saugstrahlpumpe über den oberen Rand in den Schwalltopf fördern, wobei sie vorteilhafterweise im Bereich des oberen Randes angeordnet ist. Die bisher vorgesehene Ansaugöffnungen im Boden des Schwalltopfes ist nicht mehr erforderlich. Damit entfällt ebenso das Ventil, welches die durch die Saugstrahlpumpe verursachte Öffnung verschließt, wenn die Saugstrahlpumpe nicht in Betrieb ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung gestaltet sich besonders einfach, wenn der Topf von einem anderen Bauteil gebildet oder in dieses Bauteil integriert ist. So kann der Topf am Schwalltopf angeordnet sein. Der Topf ist hierbei entweder an dem Schwalltopf angeformt oder er wird am Schwalltopf befestigt. Der hierbei verwendete Schwalltopf ist besonders einfach gestaltet, wenn ein Teil des Bodens abgeteilt ist, so dass diese abgeteilte Bereich den Topf bildet. Ebenso gut kann der Schwalltopf an seiner Außenwandung eine Anformung aufweisen, die den Topf für die Saugstrahlpumpe bildet. Der Vorteil dieser Ausgestaltungen besteht darin, dass lediglich die Saugstrahlpumpe montiert werden muß.

An mehreren Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen die Figuren in

- Fig. 1: eine Anordnung der Saugstrahlpumpe in einem Kraftstoffbehälter,
5 Fig. 2 a - c: die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Saugstrahlpumpe,
Fig. 3 - 5: verschiedene Anordnungen der Saugstrahlpumpe zum Topf und
10 Fig. 6, 7: die Anordnung der Saugstrahlpumpe an einem Schwalltopf.

In Fig. 1 ist ein aus zwei Kammern 2, 3 bestehender Kraftstoffbehälter 1 dargestellt. In dem Kraftstoffbehälter 1 ist
15 eine Fördereinheit 4, bestehend aus einem Schwalltopf 5 und einer darin angeordneten Kraftstoffpumpe 6, befestigt. Über eine Vorlaufleitung 7 wird der von der Kraftstoffpumpe 6 geförderte Kraftstoff zu einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine geleitet. An der Außenwand des Schwalltopfes 5 ist
20 ein Topf 8 befestigt. Eine Saugstrahlpumpe 9 ist derart zu dem Topf 8 angeordnet, dass deren Mischrohr 10 in dem Topf hineinragt. Über eine Leitung 11 wird aus der Kraftstoffpumpe 6 Kraftstoff der Saugstrahlpumpe 9 zugeführt. Eine weitere
25 Leitung 11 erstreckt sich von der Saugstrahlpumpe 9 in die andere Kammer 2. Über die Leitung 12 wird Kraftstoff aus der Kammer 2 in die Kammer 3 oder direkt in den Schwalltopf 5 gefördert.

Die in den Figuren 2a - c dargestellte Saugstrahlpumpe 9 besteht aus einer Treibstrahldüse 13, einem Mischrohr 14, der
30 Ansaugleitung 12 und einem Topf 8. Mittels der Treibstrahlleitung 11 wird ein Treibstrahl 15 der Saugstrahlpumpe 9 zugeführt. Der Treibstrahl 15 tritt durch die Treibstrahldüse 13 aus und in das Mischrohr 14 ein. Im Bereich der Treibstrahldüse 13 mündet die Ansaugleitung 11 in die Saugstrahlpumpe 9. Die Saugstrahlpumpe 9 ist bezüglich der axialen
35 Erstreckung des Mischrohres 14 senkrecht angeordnet. Weiter-

hin ist die Saugstrahlpumpe 9 derart zu dem Topf 8 angeordnet, dass die Auslassöffnung 16 des Mischrohres 14 in den Topf 8 eintaucht. In dem in Fig. 2a dargestellten Zustand ist der Topf 8 nur gering mit Kraftstoff gefüllt. Der Treibstrahl 15 gelangt aus der Treibstrahldüse 13 über das Mischrohr 14 in den Topf 8, wodurch der Treibstrahl 15 den Topf 8 befüllt. Der dabei erzeugte Unterdruck in der Saugstrahlpumpe 9 ist dabei nicht ausreichend, um eine größere Menge Kraftstoff aus der Kammer 2 über die Ansaugleitung 11 zu fördern.

10

Aufgrund des Treibstrahls 15 und des geringen Topfvolumens wird der Topf 8 unmittelbar nach dem Betriebsbeginn der Saugstrahlpumpe 9 gefüllt. Mit dem steigenden Füllstand im Topf 8 wird die Auslassöffnung 16 des Mischrohres 14 geflutet, so dass es zu einem Flüssigkeitsverschluss im Mischrohr 14 und damit in der Saugstrahlpumpe 9 kommt. Diese Situation ist in Fig. 2b dargestellt. Aufgrund des nunmehr vollständigen Verschlusses des Mischrohres 14 erzeugt der Treibstrahl 15 einen wesentlich größeren Unterdruck, der wiederum ausreichend ist, um eine größere Menge an Kraftstoff über eine relativ große Entfernung mittels der Ansaugleitung 11 in den Topf 8 gemäß Fig. 2c zu fördern.

15

20

Die in Fig. 3 gezeigte Saugstrahlpumpe 9 ist mit dem Topf 8 über eine Steckverbindung verbunden. An der Außenseite des Mischrohres 14 ist eine Feder 17 angeformt, während die Innenwandung des Topfes 8 an einer Stelle eine Nut 18 aufweist. Zum Verbinden von Topf 8 und Saugstrahlpumpe 9 wird die Feder 17 in die Nut 18 eingeschoben. Mit Erreichen der unteren Nutbegrenzung ist die Saugstrahlpumpe 9 zum Topf 8 positioniert. Die Saugstrahlpumpe 9 ist dabei exzentrisch zum Topf 8 angeordnet. Auf diese Weise wird eine bevorzugte Ausflussrichtung des Kraftstoffes aus dem Topf 8 erzeugt, die, auf den Umfang des Topfes 8 bezogen, der Saugstrahlpumpe 9 gegenüberliegt. Durch eine von Fig. 3 abweichende Ausgestaltung des Nutgrundes 19 in der Art, dass der Nutgrund nunmehr gegenüber der Horizontalen einen kleineren Winkel als 90° aufweist, läßt

30

35

sich die Saugstrahlpumpe 9 in Bezug auf die axiale Ausdehnung des Mischrohres 14 in einem von der vertikalen abweichenden Winkel anordnen.

- 5 Fig. 4 zeigt eine weitere Ausgestaltung für die Befestigungen der Saugstrahlpumpe 9 am Topf 8. Am Mischrohr 14 sind im Bereich der Auslassöffnung 16 Rastelemente in Form von Rasthaken 21 angeformt, die mit entsprechend ausgebildeten Raststellen 22, die am Topf 8 angeformt sind, zusammenwirken. Es
10 ist auch denkbar, die Rasthaken 21 am Topf 8 vorzusehen, während das Mischrohr 14 die notwendigen Raststellen 22 besitzen.

- In der Darstellung nach Fig. 5 ist die Saugstrahlpumpe 9 in
15 einem Winkel von 40° zur Horizontalen in Bezug auf die axiale Erstreckung des Mischrohres 14 angeordnet. Über eine im Topf 8 vorhandene Bohrung 23 ist das Mischrohr 14 eingestellt. Durch die Bohrung 23 wird das Mischrohr 14 in seiner Lage gehalten. Die Durchmesser des Mischrohres 14 und der Bohrung
20 23 sind als Presspassung ausgebildet. Dadurch wird das Mischrohr 14 zuverlässig in seiner Lage gehalten. Der Boden des Topfes 8 bildet bei der Montage den Anschlag für das Mischrohr 14.

- 25 In der in Fig. 6 gezeigten Ausgestaltung ist der Topf 8 kein separates Bauteil, sondern Bestandteil des Schwalltopfes 5 der Fördereinheit 4. Am Boden 23 des Schwalltopfes 5 ist eine Wand 24 angeformt, die zusammen mit der Wandung 25 des Schwalltopfes 5 den Topf 8 bildet. Das Mischrohr 14 ragt mit
30 seiner Auslassöffnung 16 in den Topf 8 hinein. Der von der Saugstrahlpumpe 9 geförderte Kraftstoff strömt aus dem Topf 8 direkt in den Schwalltopf 5. Von dort wird der Kraftstoff von der nicht dargestellten Kraftstoffpumpe zur Brennkraftmaschine gefördert.

35

Fig. 7 zeigt eine abgewandelte Form der Anordnung der Saugstrahlpumpe nach Fig. 6. Der Topf 8 ist am oberen Rand des

Schwalltopfes 5 befestigt. Der Topf 8 kann dabei sowohl innerhalb als auch außerhalb des Schwalltopfes 5 angeordnet sein. Die Saugstrahlpumpe 9 ist in geeigneter Weise im Topf 8 befestigt. Es ist aber auch denkbar, die Treibmittelleitungen 5 11 mit einer derartigen Festigkeit auszubilden, dass die Saugstrahlpumpe 9 durch die Treibmittelleitung 11 im Topf 8 gehalten wird. Die Festigkeit der Treibmittelleitung 11 wird durch das Material der Treibmittelleitung 11 oder durch Verstärkungselemente, zum Beispiel Drahteinlage, erreicht.

Patentansprüche

1. Saugstrahlpumpe, bestehend aus einer Treibstrahldüse mit einer runden Düsenöffnung, einem Mischrohr, eine
5 Ansaugöffnung und einer daran angeordneten Saugleitung, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil des Mischrohres (14) in einem Topf (8) angeordnet ist.
2. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslassöffnung 16 des Mischrohres (14)
10 innerhalb des Topfes (8) angeordnet ist.
3. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mischrohr (14) in Bezug auf seiner
15 axialen Erstreckung in einem von der horizontalen abweichenden Winkel angeordnet ist.
4. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mischrohr (14) in Bezug auf seiner axia-
20 len Erstreckung senkrecht angeordnet ist.
5. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mischrohr (14) in Bezug auf seiner axiale
25 Erstreckung in einem Winkel zwischen 5° und 85°, vorzugsweise zwischen 20° und 70° angeordnet ist.
6. Saugstrahlpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Topf (8)
30 mit der Saugstrahlpumpe (9) verbunden ist.
7. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Topf (8) mit der Saugstrahlpumpe (9) mit-
tels einer Rast- oder Steckverbindung verbunden ist.
- 35 8. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Topf (8) an der Saugstrahlpumpe (9) ange-
formt ist.

9. Saugstrahlpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Topf (8) mit der Saugstrahlpumpe (9) verschweißt oder verklebt ist.

5

10. Saugstrahlpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Topf (8) an einem Schwalltopf (5) oder in einem Bereich des Schwalltopfes (5) ausgebildet ist.

10

FIG 1

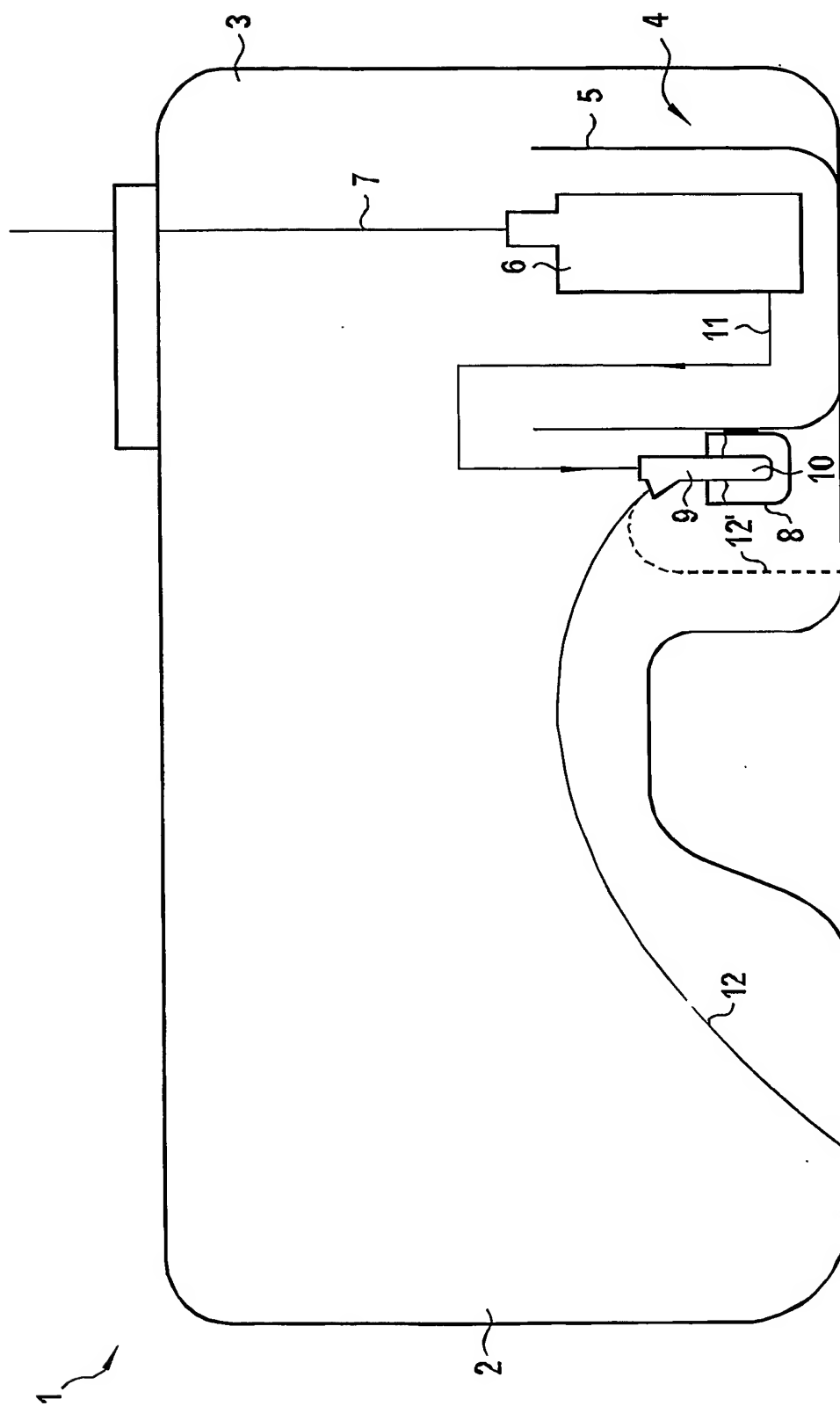


FIG 2C

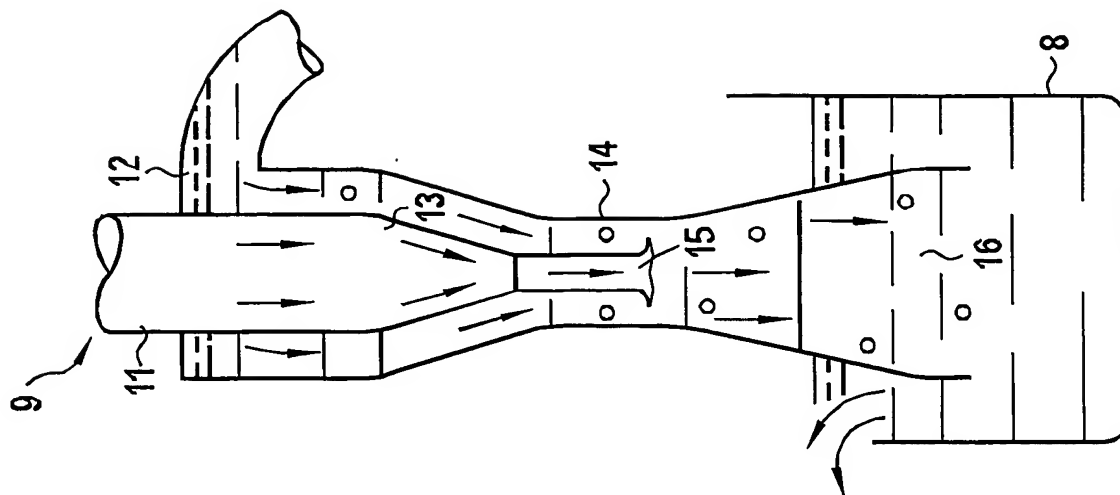


FIG 2B

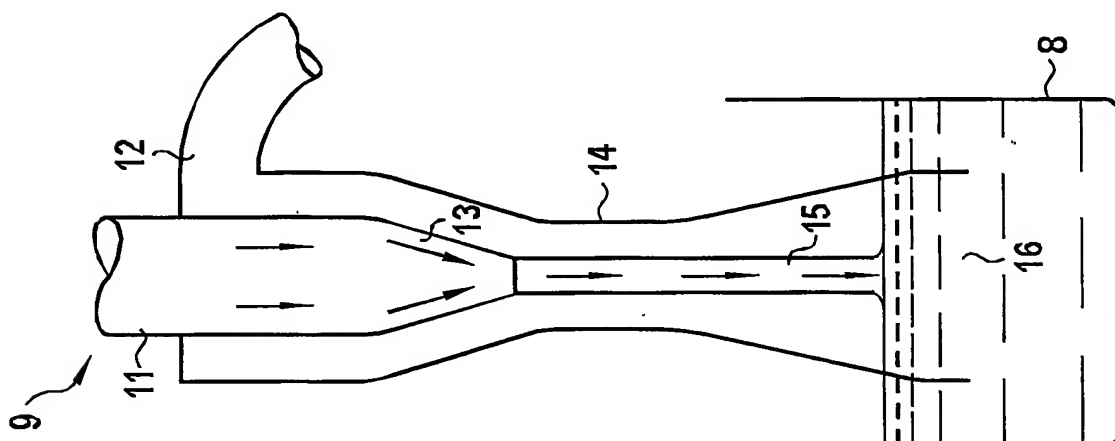


FIG 2A

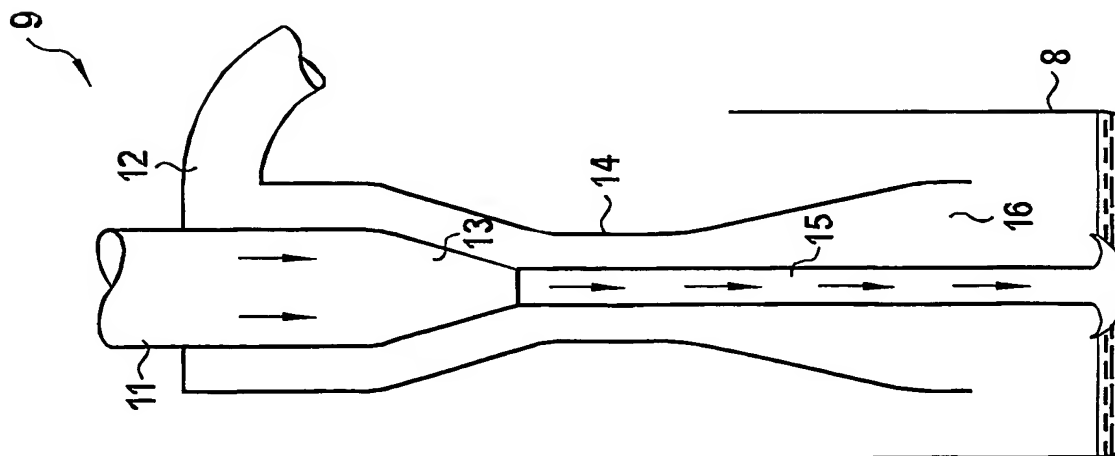


FIG 4

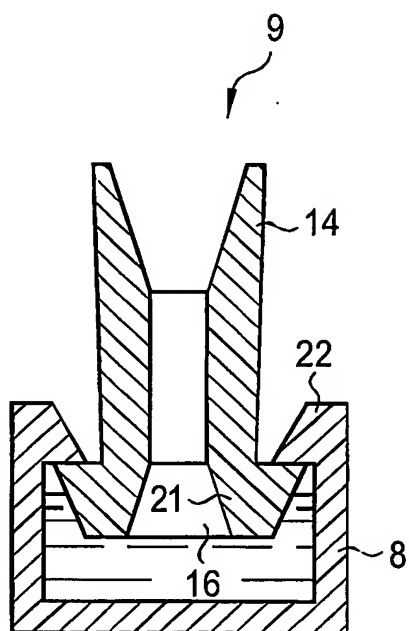


FIG 3

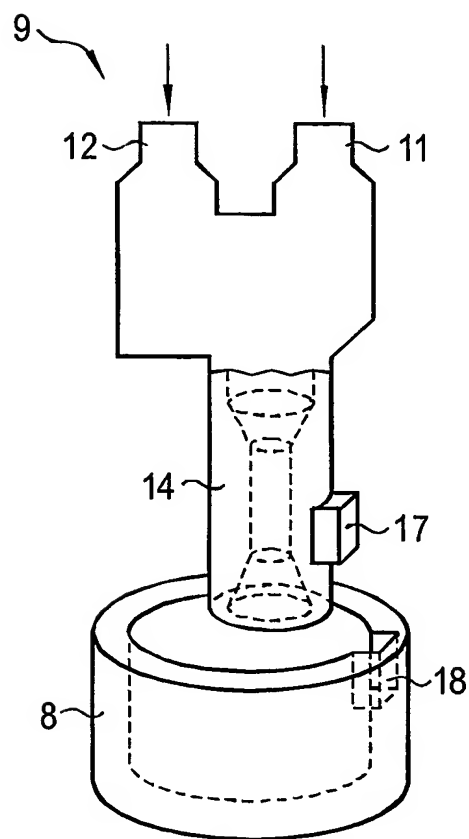


FIG 5

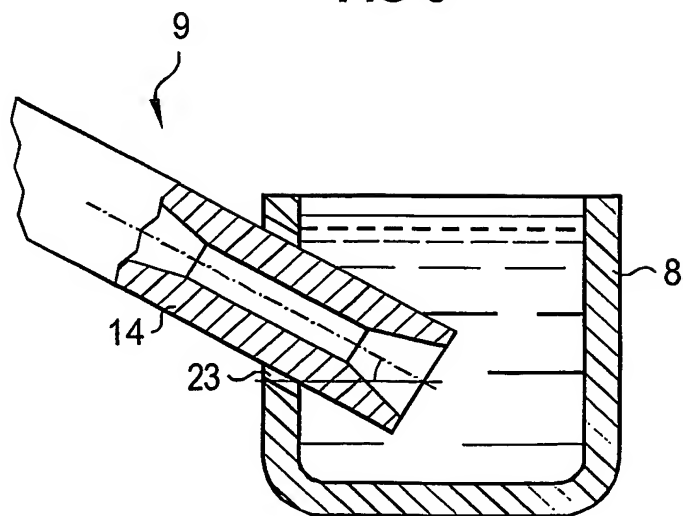


FIG 6

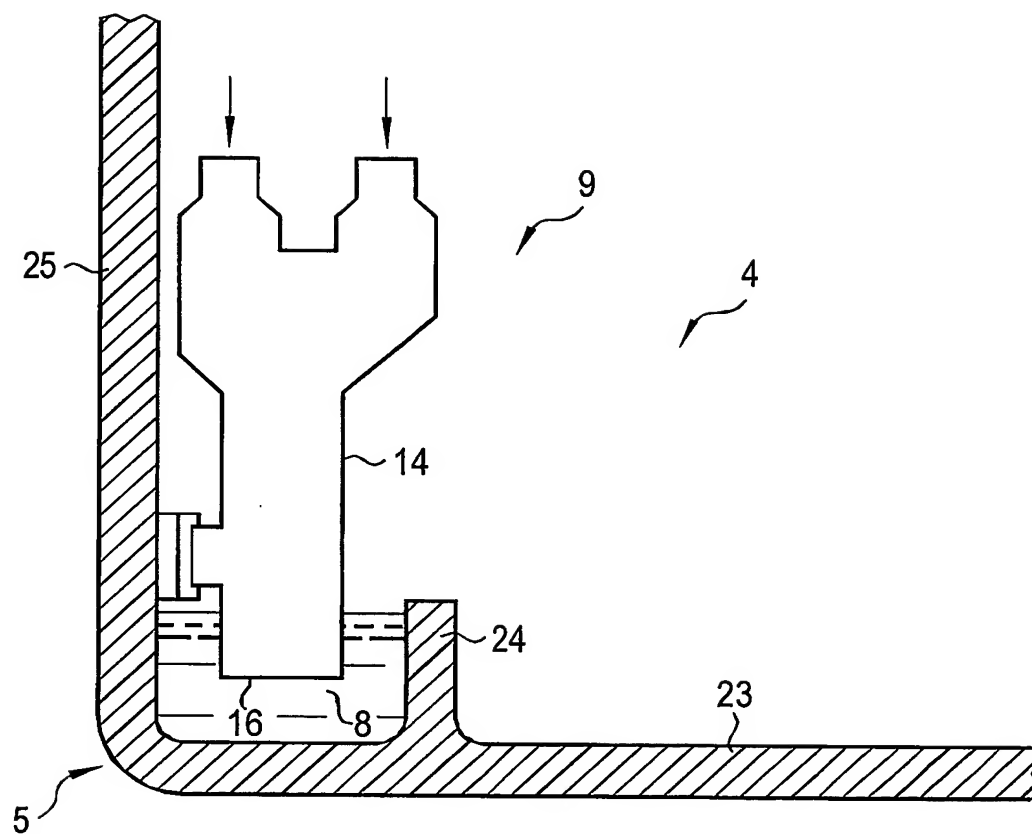
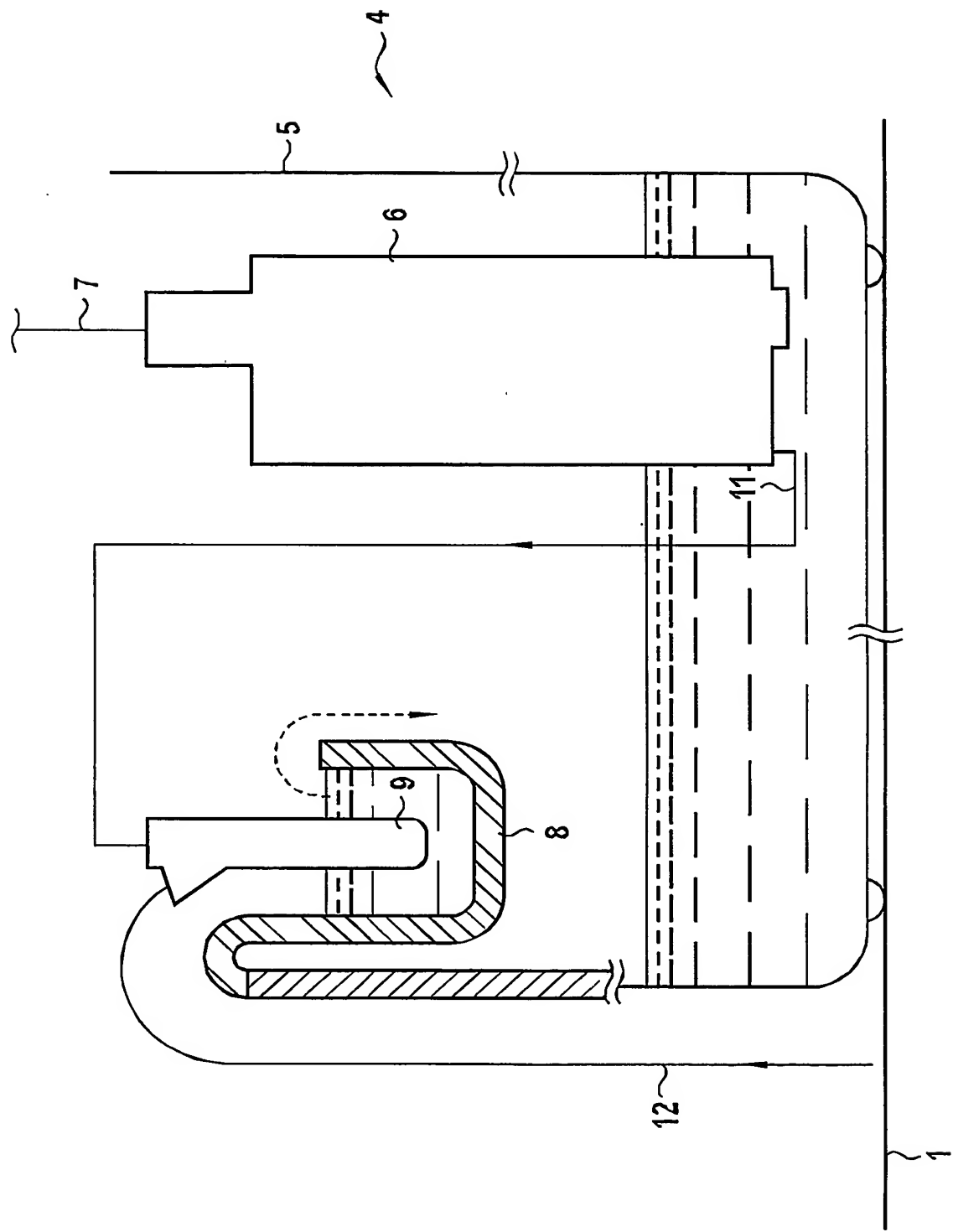


FIG 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT 03/02166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02M37/02 F04F5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02M F04F B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01 38719 A (MANNESMANN VDO AG ;BECKER DIRK (DE); MARX PETER (DE); DEICHMANN JO) 31 May 2001 (2001-05-31)	1,2,6-8
Y	page 4, last paragraph -page 5, paragraph 2; figures 1,2	3,5
Y	WO 99 61777 A (BRUNEL DANIEL ;MARWAL SYSTEMS (FR)) 2 December 1999 (1999-12-02) page 6, line 6 - line 21; figure 3	3,5
X	DE 195 04 217 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22 August 1996 (1996-08-22) column 2, line 5 - line 26 column 3, line 20 - line 55; figure 3	1,2,6,10
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 October 2003

Date of mailing of the international search report

31/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Di Giorgio, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT 03/02166

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 039 (M-665), 5 February 1988 (1988-02-05) -& JP 62 191658 A (NIPPON DENSO CO LTD), 22 August 1987 (1987-08-22) abstract; figures 2,5 ---	1-4
X	DE 37 32 415 A (NISSAN MOTOR ;JIDOSHA DENKI KOGYO KK (JP)) 7 April 1988 (1988-04-07) column 7, line 14 -column 9, line 6; figure 2 -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT 03/02166

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0138719	A	31-05-2001	DE 19957066 A1 BR 0007712 A CN 1338026 T WO 0138719 A1 EP 1155230 A1 JP 2003515046 T US 6619927 B1	31-05-2001 27-11-2001 27-02-2002 31-05-2001 21-11-2001 22-04-2003 16-09-2003
WO 9961777	A	02-12-1999	FR 2779184 A1 BR 9910705 A DE 69902533 D1 DE 69902533 T2 EP 1084342 A1 WO 9961777 A1 JP 2002516950 T US 6502558 B1	03-12-1999 30-01-2001 19-09-2002 19-12-2002 21-03-2001 02-12-1999 11-06-2002 07-01-2003
DE 19504217	A	22-08-1996	DE 19504217 A1 FR 2730459 A1 IT MI960081 U3 IT MI960193 A3	22-08-1996 14-08-1996 04-08-1997 04-08-1997
JP 62191658	A	22-08-1987	JP 2002587 C JP 7037783 B	20-12-1995 26-04-1995
DE 3732415	A	07-04-1988	JP 1966275 C JP 6078760 B JP 63192615 A JP 1972266 C JP 6086880 B JP 63192999 A JP 1999834 C JP 5024351 B JP 63085254 A JP 1875161 C JP 5084833 B JP 63085255 A DE 3732415 A1 GB 2196914 A , B US 4834132 A	25-08-1995 05-10-1994 10-08-1988 27-09-1995 02-11-1994 10-08-1988 08-12-1995 07-04-1993 15-04-1988 26-09-1994 03-12-1993 15-04-1988 07-04-1988 11-05-1988 30-05-1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT 03/02166

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSSTANDES
IPK 7 F02M37/02 F04F5/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M F04F B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01 38719 A (MANNESMANN VDO AG ;BECKER DIRK (DE); MARX PETER (DE); DEICHMANN JO) 31. Mai 2001 (2001-05-31)	1,2,6-8
Y	Seite 4, letzter Absatz -Seite 5, Absatz 2; Abbildungen 1,2	3,5
Y	WO 99 61777 A (BRUNEL DANIEL ;MARWAL SYSTEMS (FR)) 2. Dezember 1999 (1999-12-02) Seite 6, Zeile 6 - Zeile 21; Abbildung 3	3,5
X	DE 195 04 217 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22. August 1996 (1996-08-22) Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 26 Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 55; Abbildung 3	1,2,6,10
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

21. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Di Giorgio, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02166

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 039 (M-665), 5. Februar 1988 (1988-02-05) -& JP 62 191658 A (NIPPON DENSO CO LTD), 22. August 1987 (1987-08-22) Zusammenfassung; Abbildungen 2,5 -----	1-4
X	DE 37 32 415 A (NISSAN MOTOR ;JIDOSHA DENKI KOGYO KK (JP)) 7. April 1988 (1988-04-07) Spalte 7, Zeile 14 -Spalte 9, Zeile 6; Abbildung 2 -----	1-4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02166

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0138719	A	31-05-2001	DE 19957066 A1	31-05-2001
			BR 0007712 A	27-11-2001
			CN 1338026 T	27-02-2002
			WO 0138719 A1	31-05-2001
			EP 1155230 A1	21-11-2001
			JP 2003515046 T	22-04-2003
			US 6619927 B1	16-09-2003
WO 9961777	A	02-12-1999	FR 2779184 A1	03-12-1999
			BR 9910705 A	30-01-2001
			DE 69902533 D1	19-09-2002
			DE 69902533 T2	19-12-2002
			EP 1084342 A1	21-03-2001
			WO 9961777 A1	02-12-1999
			JP 2002516950 T	11-06-2002
			US 6502558 B1	07-01-2003
DE 19504217	A	22-08-1996	DE 19504217 A1	22-08-1996
			FR 2730459 A1	14-08-1996
			IT MI960081 U3	04-08-1997
			IT MI960193 A3	04-08-1997
JP 62191658	A	22-08-1987	JP 2002587 C	20-12-1995
			JP 7037783 B	26-04-1995
DE 3732415	A	07-04-1988	JP 1966275 C	25-08-1995
			JP 6078760 B	05-10-1994
			JP 63192615 A	10-08-1988
			JP 1972266 C	27-09-1995
			JP 6086880 B	02-11-1994
			JP 63192999 A	10-08-1988
			JP 1999834 C	08-12-1995
			JP 5024351 B	07-04-1993
			JP 63085254 A	15-04-1988
			JP 1875161 C	26-09-1994
			JP 5084833 B	03-12-1993
			JP 63085255 A	15-04-1988
			DE 3732415 A1	07-04-1988
			GB 2196914 A ,B	11-05-1988
			US 4834132 A	30-05-1989